

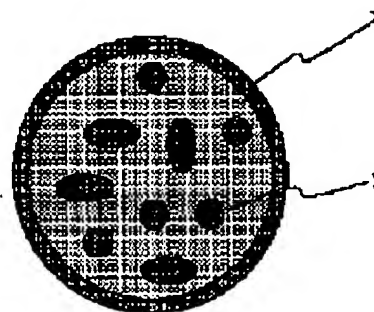
**TONER, IMAGE FORMING METHOD AND IMAGE FORMING DEVICE****Patent number:** JP9292735**Publication date:** 1997-11-11**Inventor:** TAKEDA KENICHI**Applicant:** CANON KK**Classification:****- International:** G03G9/08; G03G9/087; G03G9/09; G03G15/20;  
G03G9/08; G03G9/087; G03G9/09; G03G15/20; (IPC1-  
7): G03G9/08; G03G9/087; G03G9/09; G03G15/20**- european:****Application number:** JP19960127708 19960425**Priority number(s):** JP19960127708 19960425

Report a data error here

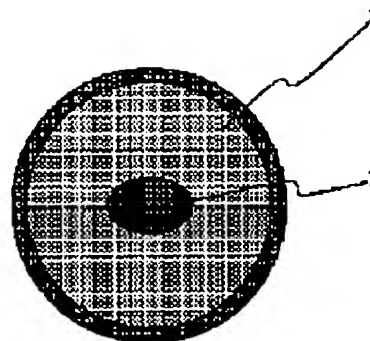
**Abstract of JP9292735**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent offset when a film heating type fixing device is used, and to enable fixing under low pressure when a roller fixing device is used, and to decrease wrinkles in a paper sheet. **SOLUTION:** This toner is prepared as a capsule toner having a core-shell structure comprising a shell part of a sheet resin which is formed to be strong resin and a core part which includes at least a release agent and a material having large thermal expansion. In the image forming method, an image transferred to a recording material with a toner not fixed is fixed by adding  $\leq 1.5 \text{ kg/cm}^2$  pressure to form a toner image on the recording material. In this method, the toner used is the capsule toner above described.

(a)



(b)



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

This Page Blank (uspic)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-292735

(43) 公開日 平成9年(1997)11月11日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G	9/08	3 1 1	G 0 3 G	9/08
	9/09			15/20
	9/087			9/08
	15/20	1 0 1		
				3 1 1
				1 0 1
				3 6 1
				3 8 1

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平8-127708

(22) 出願日 平成8年(1996)4月25日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 武田 憲一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 吉田 勝広 (外1名)

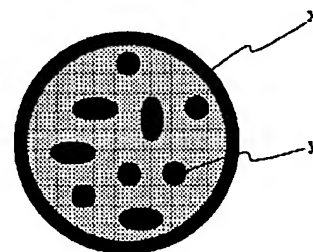
(54) 【発明の名称】 トナー、画像形成方法及び画像形成装置

(57) 【要約】

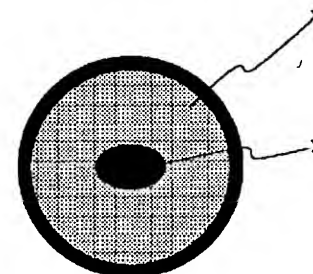
【課題】 フィルム加熱型の定着装置を用いる場合にオフセットを生じることがなく、ローラ定着器を使用した場合に、低加圧力での定着を可能とし、且つ紙シワを低減することが出来るトナー、画像形成方法及び画像形成装置の提供。

【解決手段】 外殻樹脂によって強固に形成されたシェル部と、少なくとも離型剤材料と共に熱膨張の大きな材料が内包されているコア部とからなるコア/シェル構造を有するカプセルトナーであるトナー、被記録材上に転写された未定着トナー画像を、 $1.5 \text{ kg/cm}^2$ 以下の圧力を加えることによって定着して被記録材上にトナー画像を形成するトナー定着工程を有する画像形成方法において、トナーが、上記のカプセルトナーである画像形成方法等。

(a)



(b)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 外殻樹脂によって強固に形成されたシェル部と、少なくとも離型剤材料と共に熱膨張の大きな材料が内包されているコア部とからなるコア/シェル構造を有するカプセルトナーであることを特徴とするトナー。

【請求項2】 離型剤材料が低軟化点物質であり、且つ熱膨張の大きな材料が揮発性有機溶剤である請求項1に記載のトナー。

【請求項3】 被記録材上に転写された未定着トナー画像を、 $1.5\text{ kg/cm}^2$ 以下の圧力を加えることによって定着して被記録材上にトナー画像を形成するトナー定着工程を有する画像形成方法において、トナーが、請求項1に記載のトナーであることを特徴とする画像形成方法。

【請求項4】 トナー定着工程が、高離型性表面を有する耐熱性フィルムの背面側に配設されている加熱手段と加圧ローラとを有し、且つ該加熱手段と該加圧ローラとの間を、耐熱性フィルムと、未定着トナー画像が転写・担持された被記録材とを加圧力 $1.5\text{ kg/cm}^2$ 以下で挟持搬送させて、未定着トナー画像を被記録材上に定着する工程である請求項3に記載の画像形成方法。

【請求項5】 複数色の色トナーを用いて像担持体上にトナー画像を形成し、高離型性表面を有する耐熱性フィルムを中間転写体として用い、先ず、該耐熱性フィルム上へ像担持体上のトナー画像を、静電的に転写する工程を各色トナー毎に順次繰り返すことによって、耐熱性フィルム上へ複数色のトナー画像を順次重ねて一次転写し、次に、耐熱性フィルムの背面に配設されている加熱手段により、耐熱性フィルム上の複数色のトナー画像を一括して被記録材上へと熱的に二次転写定着する画像形成方法において、転写定着時における被記録材上のトナー画像への加圧力を $1.5\text{ kg/cm}^2$ 以下とすることを特徴とする画像形成方法。

【請求項6】 トナーが、請求項1に記載のトナーである請求項5に記載の画像形成方法。

【請求項7】 被記録材上に転写された未定着トナー画像を、 $1.5\text{ kg/cm}^2$ 以下の圧力を加えることによって定着して被記録材上にトナー画像を形成するトナー定着手段を有する画像形成装置において、請求項1又は請求項2に記載のトナーが搭載されていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項8】 トナー定着手段が、高離型性表面を有する耐熱性フィルムの背面側に配設されている加熱手段と加圧ローラとを有し、且つこれら加熱手段と加圧ローラとの間を、耐熱性フィルムと、未定着トナー画像が転写・担持された被記録材とを、加圧力 $1.5\text{ kg/cm}^2$ 以下で挟持搬送させて未定着トナー画像を被記録材上に定着させる手段である請求項7に記載の画像形成装置。

【請求項9】 複数色の色トナーを用いて像担持体上に

トナー画像を形成し、高離型性表面を有する耐熱性フィルムを中間転写体として用い、該耐熱性フィルム上へ像担持体上のトナー画像を、静電的に転写する工程を各色トナー毎に順次繰り返すことによって、耐熱性フィルム上へ複数色のトナー画像を順次重ねて一次転写を行う手段と、前記耐熱性フィルムの背面に配設されている加熱手段により耐熱性フィルム上から被記録材上へと複数色のトナー画像を一括して熱的に転写定着する手段とを有する画像形成装置において、転写定着時における被記録材上のトナー画像への加圧力が $1.5\text{ kg/cm}^2$ 以下であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項10】 トナーが、請求項1に記載のトナーである請求項9に記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像形成方法において使用されるトナーに関し、更に詳しくは、被記録材上の未定着トナー画像を定着する場合に、オフセットや紙シワの生じない良好な定着が可能なトナー、画像形成方法及び画像形成装置に関する。又、本発明は、多色画像形成方法において、複数色のトナー画像を像担持体から中間転写体へ順次転写した上で、一括して中間転写体から被転写材に転写定着する場合に、オフセットや紙シワの生じない良好な定着が可能な画像形成方法及び画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】被転写材上に形成された未定着のトナー画像を定着する方法としては、図7に示される様な、従来公知の、所謂ローラ定着装置を用いる方法がある。このローラ定着装置は現在主流となっており、表面に離型層が設けられた定着ローラRfと、弾性層を有する加圧ローラRpとからなり、且つ少なくとも一方のローラ内部に表面温度が所定の温度に維持される様にヒーターHが配設されている。又、この定着ローラRfと加圧ローラRpとは互いに加圧接触されており、未定着のトナー画像Taを有する被転写材Pを、これらのローラ間に挟持搬送することによって、熱と圧力とで被転写材P上にトナー画像を定着する。

【0003】上記の様な従来のローラ定着装置は、構成が比較的簡単であるという利点があるが、以下に示す問題がある。

(1) ローラの熱容量が大きい為、被転写材へのトナーの定着可能温度に達するのに時間がかかり、ウォームアップ時間が長くなる。

(2) 定着動作以外、例えば、スタンバイ（待機）状態のときも、適当にローラ内の加熱体を通電発熱して温度調整しなければならない為、無駄な電力を消費し、近年の社会的な省エネルギー動向に反する。

【0004】この様な問題に対する改善を図り、比較的短時間で定着可能温度に達すると共に省エネルギー化を

達成し得る定着装置としては、図1に示す様な、高耐熱性及び高離型性を有するフィルム401を介して熱源であるヒーター403がトナーを加熱し、これによって被転写材P上の未定着トナー画像を定着する、所謂フィルム定着装置があり、現在実用されている。

【0005】又、定着工程において生じる別の問題としては、溶融したトナーの定着ローラ表面（上記したフィルム定着装置にあっては、フィルム表面）への付着、所謂トナーオフセット現象がある。このトナーオフセット現象に対する対策としては、定着ローラ表面（又はフィルム表面）とトナーとの離型性を高める為、シリコンオイルの様な離型剤を定着ローラ表面等に適正量供給する離型剤供給手段を配設するのが一般的である。そして、離型剤供給手段としては、例えば、図7に示す様な、離型剤タンクから離型剤を汲み上げ、塗布ローラにより定着ローラ表面に離型剤塗布を行う離型剤供給手段Dや、定着ローラ表面（又はフィルム表面）のクリーニング手段であるウェブWに予めシリコンオイル等を含油させたもの等が実用化されている。しかし、これらの方法は、装置構成の複雑化及び大型化、離型剤の補給及び廃油の処理等を必要とし、サービスコスト等の増加を招く。

【0006】近年、定着ローラ表面（又はフィルム表面）とトナーとの離型性を得るべく、トナーの内部に離型剤を含有させておき、トナー定着時の熱及び圧力によって離型剤がトナー内部から溶出する機能を付与した、所謂カプセルトナーが提案されている。この様なカプセルトナーの製造においては、トナーの製造法として一般的に知られている粉碎法では得るのが難しく、例えば、特公昭36-10231号公報等で提案されている懸濁重合法や、乳化重合、沈澱重合、分散重合、ソープフリー乳化重合及びシード重合等の製造方法で製造される。例えば、懸濁重合法においては、トナー材料である重合性単量体及び着色剤、更に必要に応じて重合開始剤、架橋剤、荷電制御剤、離型剤、及びその他の添加剤を均一に溶解又は分散せしめて単量体組成物とした後、この単量体組成物を、分散安定剤を含有する連続相（例えば、水相）中に適当な攪拌機を用いて分散させ、同時に重合反応を行わせ、所望の粒径を有するトナー粒子を得る。その後、必要に応じて、分散剤除去工程、汙過洗浄工程、及び乾燥工程等を経ることによって、図6に示す様な、トナー粒子の内部（コア）Cには離型剤が内包され、表層部（シェル）Sはポリマー等で形成された、コア/シェル構造を有するカプセルトナーとする。

【0007】

【発明が解決しようとしている課題】しかしながら、上

記の様に形成されたカプセルトナーにおいては、コア内に内包させる離型剤に用いられる、例えば、ワックス及びシリコンオイル等の材料が、現像器内の機械的転写等によって常温においてもシェル表面に溶出し易いという問題があった。そして、シェル表面に溶出した離型剤によって、以下の様な問題が引き起こされる。

(1) トナーの帯電特性を変化させ、地カブリ、濃度うす等の画像欠陥を発生させる。

(2) トナーの個々の粒子を粘着させ、凝集塊を作ったり、流動性を劣化させる。

(3) 二次的に感光体表面に付着して感光特性を変化させたり、転写効率を劣化させる。

【0008】これに対し、上記の様な離型剤の溶出の問題は、シェル部を強固に形成することによって改善することができる。ところが、シェル部を強固に形成したカプセルトナーを用いて被転写紙上に形成した未定着トナー画像を、先に述べた様なフィルム定着装置によって定着する場合には、図7に示した様なローラ定着装置と比較して、フィルム表面へのトナーのオフセットが増加することがわかった。この原因としては、以下で説明する様に、フィルム定着装置では、ローラ定着装置に比べて被転写紙に対する加圧力が小さいことが考えられる。

【0009】先ず、フィルム定着装置では、図1に示した様に、熱源である加熱体403が、例えば、アルミナ基板403a上に線状の通電発熱体層403bを形成し、この上面に表面保護層403cである耐熱ガラスを形成した構成とすることによって、低熱容量化し、比較的短時間で定着可能温度に達することを可能にすると共に、省エネルギー化を達成することを可能としている。しかし、上記の様な構成を有するフィルム定着装置は、加熱体403の加圧ローラ402との接触等による機械的強度が極端に劣る。

【0010】更に、通電の有無により加熱体403が熱的に膨脹収縮する為、これに加圧ローラ402との当接による機械的な曲げ応力が加算されると、最悪の場合には加熱体403が割れてしまい漏電するという事故発生の原因ともなる。従って、図1に示した様なフィルム定着装置では、フィルム401の背面に配設された加熱手段403と加圧ローラ402との当接圧（加圧力）は、 $0.1 \sim 1.0 \text{ kg/cm}^2$ 、好ましくは、 $0.2 \sim 0.7 \text{ kg/cm}^2$ 以下に設定される。この値は、一般的なローラ定着装置の加圧力が $1.5 \text{ kg/cm}^2$ 以上であるのに対して、半分以下の低い値である。尚、上記の加圧力は、下記式(1)によって算出したものである。

$$\text{加圧力}(\text{kg/cm}^2) = \frac{\text{トータルのバネ荷重}(\text{kg})}{\text{転写紙の幅} \times \text{ニップ幅}(\text{cm}^2)} \quad (1)$$

[但し、上記式(1)中の(転写紙の幅×ニップ幅)は、定着ローラと加圧ローラとの接触面積である。]

【0011】ここで、先に述べた図7に示す様な従来のローラ定着装置においても、低加圧力による未定着トナ

一画像の定着は、装置の強度を低下させることができ、装置の軽量化及び部品コストの低減化を可能にすると共に、被転写材（紙）への挟持搬送による応力歪み、所謂紙シワを低減することができる。該紙シワは、特に、被転写材の両面にトナー画像形成を行う両面定着時に発生頻度が高い。しかし、本発明者が、従来のローラ定着装置を使用し、図1に示したフィルム定着装置の場合とほぼ同等の、 $0.7\text{ kg/cm}^2$ 程度の加圧力で上記してきたカプセルトナーの定着実験を行ったところ、フィルム定着装置の場合とほぼ同様にローラ表面へのトナーのオフセットが増加することがわかった。

【0012】以上説明してきた様に、カプセルトナーを使用した場合の定着オフセットの増加は、定着器の構成差によるものではなく、加圧力に帰する問題と考えられる。即ち、前述した様に、定着工程以前でのコア内の離型剤等の溶出を防止する為に、カプセルトナーの構成をシェル部を強固に形成したものにする、定着時にシェルが適当に破壊されず、コア内の離型剤がトナー粒子とローラ又はフィルムとの界面に溶出できない為、離型効果が低下してしまうものと考えられる。

【0013】従って、本発明の目的は、短時間で未定着トナーの被転写材への定着可能温度に達し、クイックスタート性を可能とし、加熱体を予め通電発熱しておくスタンバイ温調の必要がなく、省エネルギーを実現することの出来るフィルム加熱型の定着装置を用いる場合に、オフセットを生じることのない良好な定着が可能となるトナー、画像形成方法及び画像形成装置を提供することである。又、本発明の目的は、一般的なローラ定着器を使用した場合にも、特別な離型剤供給手段が不要で、オフセットを生じることなく低加圧力での定着を可能とし、更に被転写材（紙）の定着ローラと加圧ローラのニップ部での応力歪みによる紙シワを低減することが出来るトナー、画像形成方法及び画像形成装置を提供することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的は以下の本発明によって達成される。即ち、本発明は、外殻樹脂によって強固に形成されたシェル部と、少なくとも離型剤材料と共に熱膨張の大きな材料が内包されているコア部とからなるコア／シェル構造を有するカプセルトナーであることを特徴とするトナー、又、被記録材上に転写された未定着トナー画像を、 $1.5\text{ kg/cm}^2$ 以下の圧力を加えることによって定着して被記録材上にトナー画像を形成するトナー定着工程を有する画像形成方法において、トナーが、上記のカプセルトナーであることを特徴とする画像形成方法、及び上記カプセルトナーを使用するのに適した、複数色の色トナーを用いて像担持体上にトナー画像を形成し、高離型性表面を有する耐熱性フィルムを中間転写体として用い、先ず、該耐熱性フィルム上へ像担持体上のトナー画像を、静電的に転写する工程

を各色トナー毎に順次繰り返すことによって耐熱性フィルム上へ複数色のトナー画像を順次重ねて一次転写し、次に、耐熱性フィルムの背面に配設されている加熱手段により、耐熱性フィルム上の複数色のトナー画像を一括して被記録材上へと熱的に二次転写定着する画像形成方法において、転写定着時における被記録材上のトナー画像への加圧力を $1.5\text{ kg/cm}^2$ 以下とすることを特徴とする画像形成方法である。

【0015】本発明のトナーは、シェル部を外殻樹脂によって強固に形成し、且つコア部に少なくとも離型剤材料に加えて熱膨張の大きな材料とが内包されているコア／シェル構造を有するカプセルトナーとすることによって、シェル部が強固である為、現像器内の機械的輾轢等でシェル表面にコア内の離型剤材料が溶出してくることはなく、且つカプセルトナーのコア部には、熱膨張の大きな材料が内包されている為、定着時の加熱によってコア内で該材料が膨脹して強固に形成されているシェル部の破壊を容易とし、一緒に内包されている離型剤材料を、定着時にシェル外へと効果的に押し出すように構成し、従来技術の課題の解決を図る。本発明のトナーは、特に、未定着トナー画像を定着する際の定着工程における被転写材上のトナーへの加圧力が $1.5\text{ kg/cm}^2$ 以下である画像形成方法や画像形成装置において使用される場合に有用である。

【0016】

【発明の実施の形態】次に、好ましい実施の形態を挙げて、本発明を詳細に説明する。本発明のカプセルトナーは、コア／シェル構造を有し、シェル部が外殻樹脂によって強固に形成され、且つコア部に、少なくとも離型剤材料と共に熱膨張の大きな材料が内包されていることを特徴とする。以下、先ず、コア部を構成する成分について説明する。コア部の主たる成分である離型剤としては、従来のカプセルトナーに使用されている低軟化点物質、例えば、ASTM D3418-8に準拠して測定された主体極大ピーク値が、 $40\sim 90^\circ\text{C}$ を示す化合物が好ましく使用される。ここで、離型剤の該極大ピークが $40^\circ\text{C}$ 未満であると、低軟化点物質の自己凝集力が弱くなり、結果として高温オフセット性が弱くなり、好ましくない。一方、極大ピークが $90^\circ\text{C}$ を越えると定着温度を高くしなければならず、好ましくない。

【0017】特に、先に述べた様な直接重合方法によりトナーを得る場合においては、水系で造粒及び重合を行う為、極大ピーク値の温度が高いと、主に造粒中に低軟化点物質が析出してきて懸濁系を阻害し、好ましくない。尚、本発明の極大ピーク値の温度測定には、例えば、パーキンエルマー社製のDSC-7を用いる。装置検出部の温度補正には、インジウムと亜鉛の融点を用い、熱量の補正についてはインジウムの融解熱を用いた。サンプルは、アルミニウム製パンの中に入れ、対照用に空パンをセットし、昇温速度 $10^\circ\text{C/min}$ の条

件で測定を行った。

【0018】本発明のトナーのコア部の構成材料である離型剤としては、具体的に例えば、パラフィンワックス、ポリオレフィンワックス、フィッシャートロピッシュワックス、アミドワックス、高級脂肪酸、エステルワックス及びこれらの誘導体又はこれらのグラフト/ブロック化合物等が挙げられる。上記した様な低軟化点物質等から選択される離型剤は、トナー中へ5～30重量%の範囲で添加することが好ましい。離型剤の含有量が、5重量%未満の添加ではオフセットが著しく悪くなり、又、30重量%を超える場合には、重合法による製造においても造粒時にトナー粒子同士の合一が生じ易く、粒度分布の広いものが生成し易く好ましくない。

【0019】更に、本発明のトナーのコア部のもう一つの形成材料である膨脹剤は、上記した離型剤と共にコア部に内包させる成分であるが、例えば、揮発性有機溶剤等が好ましく用いられる。具体的に例えば、イソブタン、ペンタン、石油エーテル、ヘキサン、ヘプタン、低沸点ハロゲン化炭化水素及びメチルシラン等の従来公知の揮発性有機溶剤の単体又はこれらの混合物が挙げられる。又、上記した様な膨脹剤は、トナー中へ2～20重量%、更に好ましくは、3～15重量%の範囲で添加することが好ましい。膨脹剤の含有量が、2重量%未満の添加では、定着時におけるトナー内での膨張率が不十分で、シェル部が強固に形成されているカプセルトナーの崩壊が最適に行われにくく、20重量%を超える場合には、トナー内部での膨張率が大き過ぎてトナー画像が乱れてしまうため好ましくない。

【0020】本発明のトナーの、上記の様な形成材料からなるコア部の外殻となるシェル部の形成材料である外殻樹脂としては、例えば、スチレン-(メタ)アクリル共重合体、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、スチレン-ブタジエン共重合体を利用することが出来、重合法により直接トナーを得る方法の場合においては、それらの単量体が好ましく用いられる。具体的には、例えば、スチレン、*o*- (又は、*m*-、*p*-)メチルスチレン、*m*- (又は、*p*-)エチルスチレン等のスチレン系単量体；(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸プロピル、(メタ)アクリル酸ブチル、(メタ)アクリル酸オクチル、(メタ)アクリル酸ドデシル、(メタ)アクリル酸ステアシル、(メタ)アクリル酸ベヘニル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシル、(メタ)アクリル酸ジメチルアミノエチル、(メタ)アクリル酸ジエチルアミノエチル等の(メタ)アクリル酸エステル系単量体；ブタジエン、イソプレン、シクロヘキセン、(メタ)アクリロニトリル、アクリル酸アミド等の反応性二重結合を持つ単量体等が好ましく用いられる。

【0021】本発明においては、外殻樹脂に用いられる材料として、カプセルトナーのシェル部が強固に形成される様に、上記の様な材料を単独、又は、一般的には、

「ポリマーハンドブック第2版III 139～192頁 (JohnWiley&Sons社製)」に記載されている理論ガラス転移温度( $T_g$ )が、40～75℃を示す様に、上記に挙げた単量体を適宜混合して用いるのが好ましい。外殻樹脂の理論ガラス転移温度が40℃未満の場合には、トナーの保存安定性や現像剤の耐久安定性の面から問題が生じる。即ち、例えば、現像器内の機械的軌擦等によって常温においてもシェル表面にコア部の離型剤が溶出することが生じ易く、トナーの帯電特性を変化させたり、感光体表面を汚染させて感光体の感光特性や転写部でのトナーの転写効率を悪化させる。一方、外殻樹脂のガラス転移温度が75℃を超える場合は、コア部の離型剤の溶出が困難となり、定着工程における離型剤の最適供給が行われにくい。更に、トナーの定着点の上昇をもたらす、特にフルカラートナーの場合においては、各色トナーの混色が不十分となり、色再現性に乏しく、更にOHP画像の透明性を著しく低下させる為、画質向上の面から好ましくない。

【0022】トナーのシェル部を構成している外殻樹脂の分子量は、GPC (ゲルパーミエーションクロマトグラフィー) により測定する。GPCの測定方法としては、例えば、予め、トナーをソックスレー抽出器を用いトルエン溶剤で20時間抽出を行った後、ロータリーエバポレーターでトルエンを留去せしめ、更に、低軟化点物質を溶解するが外殻樹脂は溶解し得ない有機溶剤、例えば、クロロホルム等を加えて十分洗浄を行った後、THF (テトラヒドロフラン) に可溶した溶液を、ボア径が0.3  $\mu$ mの耐溶剤性メンブランフィルターで濾過して測定サンプルとする。測定器としては、ウォータース社製の150℃を用い、カラム構成は昭和電工製のA-801、802、803、804、805、806、807を連結し、標準ポリスチレン樹脂の検量線を用いて分子量分布を測定する。本発明においては、上記の様に測定した樹脂成分の数平均分子量( $M_n$ )が、5,000～1,000,000であり、且つ重量平均分子量( $M_w$ )と数平均分子量( $M_n$ )との比( $M_w/M_n$ )が、2～100である樹脂を、外殻樹脂として使用するの好ましい。

【0023】本発明においては、コア/シェル構造を有するトナーを製造する場合に、上記した様な材料からなる外殻樹脂中に、低軟化点物質からなる離型剤、及び膨脹剤としての揮発性有機溶剤を内包化せしめる為には、上記した様な外殻樹脂の形成材料の他に、更に極性樹脂を添加せしめることが、特に好ましい。本発明に用いられる極性樹脂としては、スチレンと(メタ)アクリル酸の共重合体、マレイン酸共重合体、飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂等が好ましく用いられる。極性樹脂は、外殻樹脂又は単量体と反応し得る不飽和基を分子中に含まないものが、特に好ましい。仮に、不飽和基を有する極性樹脂を含む場合には、外殻樹脂層を形成する単

量体と架橋反応を起こし、特に、フルカラー用トナーとしては極めて高分子量になってしまい、外殻樹脂層が強固になり過ぎ、4色トナーの混色には不利となる為、好ましくない。

【0024】又、本発明のトナーにおいては、上記した材料からなる外殻樹脂層の上に更に最外殻樹脂層を設けてもよい。この際、耐ブロッキング性の更なる向上の為、最外殻樹脂層のガラス転移温度を外殻樹脂層のガラス転移温度以上に設計し、更にトナーの定着性を損なわない程度に架橋されたものとするのが好ましい。又、最外殻樹脂層には帯電性向上の為、極性樹脂や荷電制御剤が含有されているのが好ましい。最外殻層を設ける方法としては、特に限定されるものではないが、例えば、以下の様な方法が挙げられる。

(1) トナー製造の重合反応の後半または終了後、反応系中に、必要に応じて、極性樹脂、荷電制御剤、架橋剤等を溶解、分散したモノマーを添加し、重合粒子に吸着させ、重合開始剤を添加して重合を行う方法。

(2) 反応系中に、必要に応じて、極性樹脂、荷電制御剤、架橋剤等を含有したモノマーからなる乳化重合粒子、又はソープフリー重合粒子を添加し、重合粒子表面に凝集させ、必要に応じて熱等によりトナー粒子表面に固着させる方法。

(3) 必要に応じて、極性樹脂、荷電制御剤、架橋剤等を含有したモノマーからなる乳化重合粒子、又はソープフリー重合粒子を、乾式で機械的にトナー粒子表面に固着させる方法。

【0025】本発明のトナーに用いられる着色剤は、従来公知のものをいずれも使用することができるが、黒色着色剤としては、例えば、カーボンブラック、磁性体、以下に示すイエロー/マゼンタ/シアン着色剤を用いて黒色に調色されたものが用いられる。イエロー着色剤としては、縮合アゾ化合物、イソインドリノン化合物、アンスラキノン化合物、アゾ金属錯体、メチン化合物、アリルアミド化合物に代表される化合物が用いられる。具体的には、C. I. ピグメントイエロー12、13、14、15、17、62、74、83、93、94、95、109、110、111、128、129、147、168等が好適に用いられる。マゼンタ着色剤としては、縮合アゾ化合物、ジケトピロロピロール化合物、アンスラキノン、キナクリドン化合物、塩基染料レーキ化合物、ナフトール化合物、ベンズイミダゾロン化合物、チオインジゴ化合物、ペリレン化合物が用いられる。具体的には、C. I. ピグメントレッド2、3、5、6、7、23、48:2、48:3、48:4、57:1、81:1、144、146、166、169、177、184、185、202、206、220、221、254等が好適に用いられる。シアン着色剤としては、銅フタロシアニン化合物及びその誘導体、アンスラキノン化合物、塩基染料レーキ化合物等が用いられ

る。具体的には、C. I. ピグメントブルー1、7、15、15:1、15:2、15:3、15:4、60、62、66等が好適に用いられる。これらの着色剤は、単独又は混合し、更には固溶体の状態で用いることが出来る。

【0026】本発明で使用する上記の様な着色剤は、カラートナーの場合には、色相角、彩度、明度、耐候性、OHP透明性、及びトナー中への分散性等の点から選択される。着色剤の添加量としては、樹脂100重量部に対して1~20重量部の範囲で添加するのが好ましい。但し、黒色着色剤として磁性体を用いる場合には、他の着色剤と異なり、樹脂100重量部に対し40~150重量部の範囲で添加する。

【0027】更に、本発明のカプセルトナーは、トナー表面を外添剤によって被覆することにより、トナーの帯電特性、流動性等を制御することが出来る。本発明において使用される外添剤としては、トナーに添加した時の耐久性の点から、トナー粒子の重量平均粒径の1/3以下、好ましくは1/10以下の粒径のものを使用することが望ましい。ここで、添加剤の粒径とは、電子顕微鏡におけるトナー粒子の表面観察により求めたその平均粒径を意味する。外添剤としては、例えば、酸化アルミニウム、酸化チタン、チタン酸ストロンチウム、酸化セリウム、酸化マグネシウム、酸化クロム、酸化錫、酸化亜鉛等の金属酸化物、窒化ケイ素等の窒化物、炭化ケイ素等の炭化物、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、炭酸カルシウム等の金属塩、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸カルシウム等の脂肪酸金属塩、カーボンブラック、シリカ等が挙げられる。又、これら外添剤の添加量は、トナー粒子100重量部に対して、0.01~10重量部、好ましくは0.05~5重量部の範囲とするのが好ましい。これら外添剤は、単独で用いても、又、複数併用してもよい。更に、夫々、疎水化処理が行われたものを使用することが好ましい。

【0028】上記した様な構成の本発明のカプセルトナーを製造する方法としては、特公昭56-13945号公報等に記載の、ディスク又は多流体ノズルを用いて溶融混合物を空气中に霧化して球状トナーを得る方法や、特公昭36-10231号公報、特開昭59-53856号公報及び特開昭59-61842号公報に開示されている懸濁重合法を用いて直接トナーを生成する方法や、単量体には可溶で、得られる重合体に対しては不溶な水系有機溶剤を用いて直接トナーを生成する分散重合方法、又は、水溶性極性重合開始剤の存在下で直接重合させてトナーを生成するソープフリー重合方法に代表される乳化重合方法等を用いることが可能である。本発明においては、上記した中で、比較的容易に粒度分布が4~8 $\mu$ m粒径のシャープな粒度分布を有する微粒子トナーが得られる、常圧下または加圧下での懸濁重合方法により製造するのが特に好ましい。



【0029】又、先に述べた様な、コア部の形成材料である離型剤及び膨脹剤等をシェル内に内包化せしめる具体的方法としては、水系媒体中での材料の極性を、トナーの主要単量体よりも低軟化点物質の方を小さく設定し、更に少量の極性の大きな樹脂又は単量体を添加せしめることで、低軟化点物質が外殻樹脂で被覆された、所謂コア/シェル構造を有するトナーを得る。更に、トナーの粒度分布制御や粒径の制御の方法としては、難水溶性の無機塩や保護コロイド作用を有する分散剤の、種類や添加量を変える方法、機械的装置条件、例えば、ローターの周速、パス回数及び攪拌羽根形状等の攪拌条件、容器形状、又は水溶液中での固形分濃度等を制御することが挙げられ、これらの方法により所定の粒径のトナーが得られる。

【0030】上記の様な方法によって形成されるカプセルトナーは、コア内の離型剤 $x$ と膨脹剤 $y$ とが、図2の(a)に示した如く離型剤 $x$ 内に膨脹剤 $y$ が略均等に分散された構造となるか、図2(b)に示した如く離型剤 $x$ が膨脹剤 $y$ を内包した構造となる。本発明のトナーは、これらの構造を有する為、未定着トナー画像を1.5kg/cm<sup>2</sup>以下の比較的弱い加圧力で被記録材上に定着する定着工程においても、膨脹剤 $y$ が膨張してシェルを形成している強固な外殻樹脂が容易に破れ、効果的に離型剤 $x$ をシェル外部へと吐出させることが出来る。尚、図2(b)に示した様な、離型剤 $x$ が膨脹剤 $y$ を内包した構造のカプセルトナーは、トナーとしての長期的な保存性に優れるという利点もある。

【0031】本発明のトナーには、必要に応じて荷電制御剤を添加することができる。その際に使用する荷電制御剤としては、従来公知のものをいずれも利用することが出来るが、カラートナーの場合には、特に、無色でトナーの荷電スピードが速く、且つ一定の帯電量を安定して維持できる荷電制御剤を使用することが好ましい。更に、本発明において、トナーの製造方法として直接重合方法を用いる場合には、重合阻害性が無く、水系への可溶化物の無い荷電制御剤を使用することが特に好ましい。

【0032】荷電制御剤に使用される具体的な化合物としては、例えば、ネガ系としては、サリチル酸、ナフトエ酸及びダイカルボン酸の金属化合物；スルホン酸、カルボン酸を側鎖に持つ高分子型化合物；ホウ素化合物、尿素化合物、ケイ素化合物、カリークスアレーン等が挙げられる。又、ポジ系としては、四級アンモニウム塩、四級アンモニウム塩を側鎖に有する高分子型化合物、グアニジン化合物、イミダゾール化合物等が挙げられる。これらの荷電制御剤の添加量としては、樹脂100重量部に対して0.5～10重量部とすることが好ましい。しかし、本発明のトナーにおいては、荷電制御剤の添加は必須ではない。即ち、二成分現像方法を用いる場合には、キャリアとの摩擦帯電を利用し、又、非磁性

一成分ブレードコーティング現像方法を用いる場合においても、ブレード部材やスリーブ部材との摩擦帯電を積極的に利用することで、トナー中に必ずしも荷電制御剤を含む必要はなくなる。

【0033】又、本発明のトナーを製造する際に、直接重合方法を利用する場合に使用される重合開始剤としては、例えば、2,2'-アゾビス-(2,4-ジメチルバレロニトリル)、2,2'-アゾビスイソプロチロニトリル、1,1'-アゾビス(シクロヘキサン-1-カルボニトリル)、2,2'-アゾビス-4-メトキシ-2,4-ジメチルバレロニトリル、アゾビスイソプロチロニトリル等のアゾ系重合開始剤、ベンゾイルペルオキシド、メチルエチルケトンペルオキシド、ジイソプロピルペルオキシカーボネート、クメンヒドロペルオキシド、2,4-ジクロロベンゾイルペルオキシド、ラウロイルペルオキシド等の過酸化化合物系重合開始剤が挙げられる。又、これらの重合開始剤の添加量としては、目的とする重合度により変化するが、一般的には、単量体に対し、0.5～20重量%の範囲である。開始剤の種類は、重合方法により若干異なるが、上記した様なものの中から10時間半減期温度を参考に、単独又は混合して利用される。

又、本発明においては、重合度を制御する為、従来公知の架橋剤、連鎖移動剤、及び重合禁止剤等を、更に添加して用いることも可能である。

【0034】又、本発明において、懸濁重合を利用してトナーを製造する場合に用いられる分散剤としては、例えば、無機系酸化物としては、リン酸三カルシウム、リン酸マグネシウム、リン酸アルミニウム、リン酸亜鉛、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、水酸化カルシウム、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム、メタケイ酸カルシウム、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、ベントナイト、シリカ、アルミナ、磁性体、フェライト等が挙げられ、又、有機系化合物としては、例えば、ポリビニルアルコール、ゼラチン、メチルセルロース、メチルヒドロキシプロピルセルロース、エチルセルロース、カルボキシメチルセルロースのナトリウム塩、デンプン等が挙げられる。尚、これら分散剤は、水相に分散させて使用される。

【0035】これらの分散剤の添加量としては、重合性単量体100重量部に対して0.2～10.0重量部の範囲で使用することが好ましい。又、これらの分散剤は、市販のものをそのまま用いてもよいが、細かい均一な粒度を有す分散粒子を得る為には、分散媒中にて高速攪拌下で上記した様な無機化合物を製造したものを使用してもよい。例えば、リン酸三カルシウムの場合、高速攪拌下において、リン酸ナトリウム水溶液と塩化カルシウム水溶液を混合することによって、懸濁重合方法に用いるのに好ましい分散剤を得ることが出来る。

【0036】又、上記の分散剤の微細化の際に、0.001～0.1重量部の界面活性剤を併用してもよい。こ

の際に併用する界面活性剤としては、具体的には、市販のノニオン、アニオン、カチオン型の界面活性剤を利用できるが、例えば、ドデシル硫酸ナトリウム、テトラデシル硫酸ナトリウム、ペンタデシル硫酸ナトリウム、オクタデシル硫酸ナトリウム、オレイン酸ナトリウム、ラウリル酸ナトリウム、ステアリン酸カリウム、オレイン酸カルシウム等が好ましく用いられる。

【0037】本発明のトナーは、具体的には、以下の如き直接重合方法を利用した製造方法によって製造することが可能である。まず、単量体中に、低軟化物質からなる離型剤、膨脹剤、着色剤、荷電制御剤、重合開始剤、及びその他の添加剤を加え、ホモジナイザー、超音波分散機等によって、均一に溶解又は分散せしめた単量体組成物を、分散安定剤が含有されている水相中に、通常の攪拌機又はホモミキサー及びホモジナイザー等により分散せしめる。このとき、好ましくは、単量体組成物からなる液滴が、所望のトナー粒子のサイズを有する様に、攪拌機等の攪拌速度及び時間を調整して造粒する。その後は、分散安定剤の作用により、粒子状態が維持され、且つ粒子の沈澱が防止される程度の攪拌を行えばよい。重合温度は40℃以上、一般的には50～90℃の温度に設定して重合を行う。又、重合反応の後半に昇温してもよく、更に、本発明の画像形成方法に使用した場合におけるトナーの耐久特性向上の目的で、未反応の重合性単量体及び副生成物等を除去する為に、反応後半または反応終了後に一部水系媒体を留去してもよい。反応終了後、生成したトナー粒子を洗浄及び濾過により回収した後、乾燥する。懸濁重合法においては、通常単量体系100重量部に対して、分散媒として300～3,000重量部の水を使用することが好ましい。

【0038】又、トナーの平均粒径及び粒度分布はコールターカウンターTA-II型或いはコールターマルチサイザー（コールター社製）等、種々の方法で測定可能であるが、本発明においては、コールターカウンターTA-II型（コールター社製）を用い、個数分布及び体積分布を出力するインターフェイス（日科機製）及びPC9801パーソナルコンピュータ（NEC製）を接続し、電解質水溶液としては、1級塩化ナトリウムを用いて1%NaCl水溶液を調製する。例えば、ISOTONR-II（コールターサイエンティフィックジャパン社製）を使用することが出来る。測定法としては、上記電解質水溶液100～150ml中に分散剤として界面活性剤、好ましくは、アルキルベンゼンスルホン酸塩を0.1～5ml加え、更に、測定試料を2～20mg加える。試料を懸濁させた電解質水溶液は超音波分散機で約1～3分間分散処理を行ない、前記コールターカウンターTA-II型によりアパーチャーとして100μmアパーチャーを用い、2μm以上のトナーの体積、個数を測定して体積分布と個数分布とを算出した。それから、体積分布から求めた体積基準の体積平均粒径（ $D_v$ ：各

チャンネルの中央値をチャンネルの代表値とする）と体積変動係数（ $S_v$ ）、個数分布から求めた個数基準の長さ平均粒径（ $D_l$ ）と長さ変動係数（ $S_l$ ）、及び体積分布から求めた重量基準の粗粉量（8.00μm以上）、個数分布から求めた個数基準の微粉量（5μm以下）を求めた。

【0039】次に、上記した様な構成の本発明のカプセルトナーが好ましく使用される本発明の画像形成方法及び画像形成装置について説明する。図3は、本発明のトナーを用いて、良好なカラー画像を形成することが可能な電子写真式画像形成装置の一例を示す構成図である。この画像形成装置は、具体的には、プリンター部1及びリーダ部2からなり、プリンター部1は、図の右下側にある記録材搬送系Iと、該記録材搬送系Iを構成している図の矢印の向きに回転可能な転写ドラム110に近接して設けられている潜像形成部IIと、プリンター部1の左側に設けられている潜像形成部IIに配置されている現像手段、即ち、回転式現像装置IIIと、プリンター部1の上部右側の定着装置Vとから構成されている。

【0040】まず、記録材搬送系Iは、プリンター部1の右側に形成されている開口部に対して着脱自在な記録材供給用カセット101及び102と、これらカセット101及び102の略真上に配設されている給紙用ローラ103及び104と、これらローラ103及び104に近接して配置され、且つその両端に給紙ローラ105及び106を備える給紙ガイド107及び108とを有し、更に、転写ドラム110の周囲には、その回転方向の下端部から上端部にかけて順に、記録材当接用ローラ109、グリッパ111、被記録材分離用の帯電器114及び分離爪115と、転写ドラム110の内側に配設されている転写帯電器112及び被記録材分離用帯電器113とが設けられている。又、前記した分離爪115に近接した前記給紙ガイド107及び108の上方には、搬送ベルト手段116が設けられている。更に、この搬送ベルト手段116の搬送方向終端部の延長上、つまりプリンター部1の右上側には、定着装置40及び排出用トレイ41を含めた画像定着装置Vが配置されている。

【0041】潜像形成部IIは、転写ドラム110の上端近傍に設けられており、転写ドラム110に当接配置された、矢印の向きに回転可能な像担持体（感光体ドラム20）と、この感光体ドラム20の周囲の上端から側端にかけて設けられたクリーニング手段22、感光体ドラム20の上部に設けられた一次帯電器21とを有し、更に、感光体ドラム20の外周面上には、静電潜像を形成する為のレーザビームEを照射する像露光手段24と、ポリゴンミラーの如き像露光反射手段25とを具備している。

【0042】潜像形成部IIの左側に設けられている回転式現像装置IIIは、回転自在な筐体からなる回転体3

と、感光体ドラム20の外周面对向する位置で、感光体ドラム上の静電潜像を可視化、即ち、トナーによって静電潜像を現像する様に構成されている回転体3に搭載されている、イエロー現像器3Y、マゼンタ現像器3M、シアン現像器3C及び黒色現像器3Bkとからなる。夫々の現像器内には、例えば、本発明のカプセルトナーが磁性粒子であるキャリアと共に、所謂二成分現像剤の形で搭載されている。尚、現像剤としては、上記二成分現像剤以外にも、本発明のトナーを単体で用いる、所謂一成分現像剤の形で使用することも可能である。

【0043】上記の様な画像形成装置において、感光体ドラム20が、図3に図示する矢印の向きに回転し、感光体ドラム20が一次帯電器21によって表面電位-670Vに均等に帯電されると、先ず、原稿のイエロー画像信号に従ってPW変調されたレーザ光Eにより画像露光が行なわれ、感光体ドラム20上に、イエロー画像の静電潜像が形成される。次に、このイエロー画像の静電潜像は、現像装置IIIの回転体3の回転により、予め現像位置に定置されたイエロートナーが搭載されているイエロー現像器3Yによって現像される。このときイエロー現像器3Yの現像スリーブに印加される現像バイアスとしては、交互電圧値 $V_{pp}$ を2kV、周波数2kHz程度の矩形波交互電圧に $V_{DC}$ を重畳しており、 $V_{cont}$ が260V程度となる様に重畳する $V_{DC}$ を-410V程度としている。

【0044】一方、図3に示されている給紙ガイド107、給紙ローラ106、給紙ガイド108を経由して搬送されてきた被記録材（図示せず）は、所定のタイミングでグリップ111により保持され、当接用ローラ109及びこれと対向している電極によって静電的に転写ドラム110に巻きつけられる。転写ドラム110は、感光体ドラム20と同期して矢印の方向に回転しており、感光体ドラム20上の静電潜像は、イエロー現像器3Yで顕像化される。該顕像化されたイエロートナー画像は、感光体ドラム20の外周面と当接している転写ドラム110の部位にて、転写帯電器112により被記録材上に転写される。

【0045】その後、転写ドラム110は、被記録材を保持したまま回転を継続し、次の色（図3においてはマゼンタ）の転写に備える。他方、感光体ドラム20は、クリーニング手段22によってクリーニングされた後、再び一次帯電器21により帯電され、次のマゼンタの画像信号に従った露光を受ける。又、現像装置IIIの回転体は、感光体ドラム20上に露光手段によってマゼンタの画像信号に従った静電潜像が形成されている間に回転して、マゼンタ現像器3Mを現像位置に定置せしめ、所定のマゼンタ現像を行ない、先に述べたイエロートナー画像の場合と同様にして、被記録材上にマゼンタトナー画像の転写が行われる。

【0046】引き続き、上述したプロセスを、夫々、

シアン色及び黒色に対しても実施し、被記録材上に4色の転写が終了すると、被記録材上に形成された4色の可視像は、各帯電器113及び114により除電され、グリップ111による記録材の把持が解除されると共に、被記録材は、分離爪115によって転写ドラム110から分離され、搬送ベルト手段116で画像定着装置40に送られ、そこで熱と圧力とにより混色及び定着されて、排出用トレイ41上に排出され、フルカラー画像形成を終了する。

【0047】次に、上記の様な画像形成装置に用いられる定着装置40によって行われる、本発明のカプセルトナーを使用した場合の定着工程について、図1に基づいて説明する。図1は、エンドレスベルトタイプのフィルム材を用いたフィルム加熱方式の加熱定着装置の概略構成図である。図中、401はエンドレスベルトタイプの薄膜耐熱性のフィルム材（以下、エンドレスフィルム又はフィルムと記す）であるが、このフィルム401の構成の詳細については後述する。402は加圧ローラ、403は加熱体（サーマルヒーター）、404はフィルムの駆動をさせる駆動ローラ、405はフィルムテンションローラを兼ねる従動ローラである。駆動ローラ404、従動ローラ405及び加熱体403は互いに略平行に配置され、フィルム401は、この三部材間に懸回張設されている。

【0048】駆動ローラ404及び従動ローラ405は、夫々の両端部を軸受け部材間（図示せず）に回転自由に軸受け支持されている。又、加熱体403は不動部材（図示せず）に固定支持させた定置部材である。駆動ローラ404は、駆動系（図示せず）により図面上、反時計方向に回転駆動され、フィルム401は、この駆動ローラ404の回転駆動に伴って、駆動ローラ404の外周面とフィルム内面及び夫々のフィルム間での摩擦力により搬送力が与えられて、フィルム401内面が加熱体403の加熱面を摺動しながら、駆動ローラ404、従動ローラ405、加熱体403の三つの部材の間を矢印aで示した反時計方向に、且つ、被加熱材としての転写紙Pの搬送速度と略同周速度をもって回転駆動される。

【0049】加圧ローラ402は、シリコンゴム等の耐熱性を有するゴム弾性体からなり、一般的な加圧ローラ同様、表面離型性を高めるゴム弾性体上に、PFA、PTFEといった高離型性スキン層が形成されている。この様な加圧ローラ402としては、例えば、外径30mm程度の、7mm厚程度のシリコンゴム層上に100 $\mu$ m厚程度のPFAチューブを被覆したものをを用い、これを加熱体403の加熱面にフィルム401を挟持する形で配設する。本発明においては、1.5kg/cm<sup>2</sup>以下、好ましくは、0.1~1.5kg/cm<sup>2</sup>、更に好ましくは0.4~0.6kg/cm<sup>2</sup>程度の比較的弱い当接力をもって加熱体下面に当接させる。そして、上

記の様な構造の加圧ローラ402は、フィルム401の回転移動と共にフィルム速度と略同速度をもって、フィルム401の回転移動方向と順方向に回転する。図中、406は、フィルム材401の外面に当接させるクリーニング兼オイル供給用のフェルトパッドであり、例えば、シリコンオイルの如き離型剤を含浸させたフェルトパッドが使用される。

【0050】加熱体403は、フィルム401の軸方向（即ち、フィルムの回転移動方向aとの直交方向であり、以下、フィルム幅方向と記す）を長手方向とする低熱容量の線状発熱体である。本例では、ヒーター基板403aと、この基板の下面の略中央部に長手方向に沿って細帯状又は線状に形成具備された通電発熱体層403bと、この通電発熱体層403bを含む基板下面を約10 $\mu$ m厚で被覆させた表面保護層である耐熱ガラス403cと、基板403aの上面に設けられた検温素子403dと、基板403aを断熱支持する為のヒーター支持体403e等からなる。

【0051】ヒーター基板403aは、耐熱性、絶縁性及び低熱容量の部材であり、通電発熱体層403bは、例えば、Ag/Pb(銀パラジウム)・Ta<sub>2</sub>N等の電気抵抗材料からなる、厚さ約10 $\mu$ m、幅1~3mm程度のスクリーン印刷等により形成された塗工層である。又、検温素子403dは、例えば、基板上面にスクリーン印刷等で塗工したPt膜等の低熱容量の測温抵抗体、基板上面の略中央部に熱伝導性のよいシリコン系接着剤等により接着した低熱容量のNTCサーミスタ等である。

【0052】ヒーター支持体403eは、加熱体403用の部材403a~403dを定着装置及び複写装置全体に対して断熱支持するもので、その形成材料としては、断熱性、高耐熱性、剛性を有することが望ましく、例えば、ポリフェニレンサルファイド、ポリアミドイミド、ポリイミド、ポリエーテルエーテルケトン、液晶ポリマー等の高耐熱性樹脂や、これらの樹脂とセラミックス、金属、ガラス等との複合材料等が挙げられる。

【0053】上記の通電発熱体層403bが通電されると発熱して、ヒーター基板403aが昇温する。このヒーター基板403aの温度が、検温素子403dによって検温され、制御回路（図示せず）へとフィードバックして発熱体層403bに対する通電制御がなされ、加熱体403の温度が所定の定着温度（例えば、180℃）に制御される。ここで通電は、例えば、DC100Vの周期20msのパルス状波形で、検温素子403dにより制御された所望の温度、エネルギー放出量に応じたパルスを、そのパルス幅を変化させて与える。この際のパルス幅は、ほぼ0.5~5msとなる。或いは、AC100Vで、検温素子403dのヒーター基板検知温度に応じて、トライアックを含む通電制御回路（図示せず）により通電する位相角を制御することにより、通電電力

を制御する。

【0054】図1中、Pは被記録材であり、図の左側の定着装置への導入される前においては、被転写材上に未定着トナー画像Taが担持されている。被転写材Pは、画像形成機構部II及びIIIから、フィルム401を狭んで加熱体403と加圧ローラ402とで形成される加熱定着部N<sub>1</sub>（圧接部、定着ニップ部）へと進入し、ここで、未定着トナー画像面が、被転写紙Pの搬送速度と略同一速度で同方向に回転移動状態のフィルム401の外面に密着して、フィルム401と一緒に重なり、加熱定着部N<sub>1</sub>を狭圧力を受けつつ通過していく。これにより、被転写材P上の未定着トナー画像Taは、加熱定着部N<sub>1</sub>において加熱及び加圧を受けて軟化熔融トナー画像Tbとなる。このとき、本発明のトナー内に内包されている熱膨張の大きな材料が加熱されて膨張してシェルを破壊し、一緒に内包されている離型剤材料を効果的に押し出してフィルム401表面に離型剤が供給される。この結果、上記した様なフィルム定着装置で問題となっていたフィルム401表面へのトナーのオフセット現象が有効に防止される。

【0055】ヒーター支持体403eでは、ヒーター支持体403eの曲率半径約2mm程度の曲率の大きい分離部S（エッジ部）で、急角度（屈曲角度 $\theta$ が約50°）で走行方向が転向する。この結果、フィルム401と重なった状態で加熱定着部N<sub>1</sub>を通過して搬送されてきた被転写紙Pは、この分離部Sにおいて、フィルム401から曲率分離し、排出されて定着状態Tcとなる。

【0056】上記の様な構成の加熱体403では、ヒーター基板403a、発熱体層403b、表面保護層403c、検温素子403dの熱容量が小さく、これが支持体403eにより断熱されているので、加熱定着部N<sub>1</sub>におけるヒーター基板403a温度が、短時間で未定着トナー画像を被転写紙P上に定着可能な温度になる。この為、上記の様な構成を有するフィルム定着装置では、クイックスタートが可能で、加熱体403を予め通電発熱しておくスタンバイ温調の必要がなく、省エネルギーを実現することが出来ると共に機内昇温も防止できる。尚、図1に示した例ではフィルム401をエンドレスベルト状としたが、フィルム401は、エンドレスベルト状に限らず、ローラ巻きの有端の長尺フィルムとし、それを繰り出し軸から巻き取り軸へ加熱体を經由させて所定の速度をもって走行させる構成とすることも出来る。

【0057】図4は、本発明で使用する定着フィルム401の一例を示す層構成断面模式図である。図中、401aは定着フィルムの基層（ベースフィルム）である耐熱性樹脂であり、その材料としては、例えば、ポリエステル、PET（ポリエチレンテレフタレート）、PFA（テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体）、PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）、ポリフェニレンサルファイド、ポリアミド

イミド、ポリイミド、ポリエーテルエーテルケトン、液晶ポリマー等の高耐熱性樹脂からなるフィルムや、アルミニウム、ニッケル等の金属シート、又はこれらとセラミックス、金属、ガラス等との複合材料が挙げられる。

【0058】図中の401bは、5 $\mu$ m厚程度の耐熱性を有する高離型層であり、形成材料としては、上記した基層と同様に、例えば、PET、PFA、PTFE等のフッ素樹脂やフッ素ゴム、シリコン樹脂やシリコンゴムが挙げられる。又、上記の様な材料からなる定着フィルム401は、これら耐熱性シートの表面抵抗が10<sup>9</sup> $\Omega$ 以下の低抵抗層であることがより好ましい。又、定着フィルムの厚さは、トータルの厚さを100 $\mu$ m以下、好ましくは40 $\mu$ m以下とするのが好ましい。例えば、定着フィルムの基層（ベースフィルム）401aとして、20 $\mu$ m厚のポリイミドフィルムを用い、高離型層401bとして、カーボン分散により低抵抗化した5 $\mu$ m厚のPFA層を塗布して形成したもの等を使用する。

【0059】先の説明では、静電潜像の形成手段としてレーザによる露光を挙げたが、本発明は、これに限定されるものではなく、LEDアレイ、液晶アレイ、イオノグラフィー等のデジタル潜像形成手段、及びリーダー2の様な画像読み取り手段を用いずに画像信号を光のまま直接感光体に形成させる様な、所謂アナログ潜像形成手段を使用する装置等においても有効である。又、上記では、フルカラー画像形成装置への適用例について説明したが、単色での画像形成装置にも応用できることは言うまでもない。

【0060】図7は、従来より一般に用いられているローラ定着装置を使用した画像形成装置を示す図であるが、本発明のトナーを、図7に示されている様なローラ定着装置において、定着ローラRfと加圧ローラRpとが1.5kg/cm<sup>2</sup>以下の弱い加圧力で当接配置された装置に使用する本発明の画像形成方法について説明する。即ち、ローラ定着装置に使用した場合にも、離型剤材料と熱膨張の大きな材料が内包されている本発明のカプセルトナーを使用することによって、未定着トナー画像が形成されている被転写材Pを、上記の定着ローラRfと加圧ローラRpとの間に加圧力を調整した状態で挟持搬送して定着すれば、紙シワの発生を低減し、且つローラ表面へのオフセット現象が防止された良好な画像形成が可能となる。

【0061】以下、本発明のカプセルトナーを使用した場合のローラ定着工程について説明する。離型剤材料と熱膨張の大きな材料とが内包されている本発明のトナーにより形成された未定着のカプセルトナー画像Taが担持された記録材Pは、図7中の矢印方向へ不図示の装置により搬送され、不図示の駆動装置により、図中矢印方向に回転される定着ローラRfと加圧ローラRpとの間を通され、ハロゲンヒーターHから定着ローラRf及び

加圧ローラRpを夫々介して供給される熱及び圧力によって、未定着トナー画像Taが記録材P上に定着される。

【0062】図7に示した画像定着装置は、定着ローラRfと、これに相対する加圧ローラRpと、定着ローラRfに離型剤のシリコンオイル等を塗布する離型剤塗布手段Dと、定着ローラRf及び加圧ローラRpの表面を清掃するローラ清掃手段Wとを備えている。定着ローラRfは、例えば、アルミニウム製の芯金上にシリコンゴム層を被覆した外型40mm $\phi$ 程度のものからなるが、詳細は後述する。

【0063】又、加圧ローラRpは、例えば、アルミニウム製の芯金上に1mm厚程度のHTV（高温加硫型）シリコンゴム層が被覆され、その表面にフッ素樹脂層が形成された定着ローラと同様の外型が40mm $\phi$ 程度のものである。定着ローラRfの芯金内、或いは加圧ローラRpの芯金内の少なくとも一方には、加熱源のハロゲンヒーターHが配設され、加圧ローラRpの温度をこれに当接されているサーミスタ等で検知し、更に温度制御装置（図示せず）によりヒーターHをオンオフ制御して、定着ローラRf及び加圧ローラRpの表面温度が約150～180℃に一定に維持される様になっている。

【0064】離型剤塗付手段Dは、定着ローラRfのシリコンゴム層にシリコンオイル等の離型剤を塗布する様になっているが、本発明のトナーは、離型剤が内包されているカプセルトナーであり、積極的に離型剤をローラ表面に供給する構成となっている為、必ずしも必要ではない。図7に示した装置のローラ清掃手段Wは、定着ローラRfのシリコンゴム層表面の、トナー樹脂やシリカ、アルミナ等のトナー外添剤及び紙の諸成分等の付着物を清掃するものである。

【0065】図7に示した装置の定着ローラRf、加圧ローラRpは、アルミニウム製等の芯金上に、ゴム層として、メチル系、メチルビニル系、メチルフェニル系、ニトリル系、フロル系のシリコンゴム層を少なくとも一層以上設けたものが使用される。このゴム層原料としては、上記したシリコンゴムに限らず、フッ素ゴム、フルオロシリコンゴム等の耐熱性、高離型ゴム材料、若しくはこれらの表面にフッ素樹脂層が設けられたものが用いられる。

【0066】上記の様な構成の画像形成装置に、本発明のトナーを適用して画像を形成することにより、従来より用いられている一般的なローラ定着器での良好な低加圧定着が可能となる。即ち、上記の様な構成の結果、被転写材（紙）に対する、定着ローラと加圧ローラのニップ部での応力歪みによる紙シワ（特に、被転写材両面にトナー画像形成を行う両面定着時に発生頻度が高かった）を低減することが出来ると共に、定着オフセットも低減することが出来る。

【0067】図5は、本発明の画像形成方法の他の一例

に用いられる画像形成装置を示しているが、以下、これについて説明する。複数色の色トナーを用いて像担持体上にトナー画像を形成し、先に述べた図1に示したフィルム型定着装置における高離型性表面を有する耐熱性フィルムを中間転写体として用い、先ず、該耐熱性フィルム上へ像担持体上のトナー画像を、静電的に転写する工程を各色トナー毎に順次繰り返すことによって、耐熱性フィルム上へ複数色のトナー画像を順次重ねて一次転写し、次に、耐熱性フィルムの背面に配設されている加熱手段により、耐熱性フィルム上の複数色のトナー画像を一括して被記録材上へと熱的に転写定着する二次転写の際の転写定着時における被記録材上のトナー画像への加圧力を $1.5\text{ kg/cm}^2$ 以下とすることを特徴とする画像形成方法である。即ち、図5の装置では、中間転写体として、先に述べた図1に示したフィルム型定着装置における耐熱性フィルムを用いる。図5中の各図番等は図1と同様である。フィルム401を介して感光体1に当接している転写ローラたる駆動ローラ404の芯金には $1\sim 2\text{ kV}$ の転写バイアスが印加されており、先ず、感光体1上に形成されている本発明のカプセルトナーによる画像が、中間転写体となるフィルム401上に一次転写される。この後、フィルム401上に転写されたカプセルトナー画像は、加圧ローラ402と加熱体403とがフィルム401を介して加圧力 $1.5\text{ kg/cm}^2$

(モノマー)	: スチレン	165 g
	: n-ブチルアクリレート	35 g
(着色剤)	: C. I. ピグメントブルー15:3	15 g
(荷電制御剤)	: サリチル酸金属化合物	3 g
(極性樹脂)	: 飽和ポリエステル(酸価14、ピーク分子量:8000)	10 g
(離型剤)	: エステルワックス(融点70℃)	50 g
(膨脹剤)	: イソブタン	40 g

【0069】次に、上記で得られた水系媒体中に重合性単量体組成物を投入し、 $60^\circ\text{C}$ 、 $\text{N}_2$ 雰囲気下において、TK式ホモミキサーにて $10,000\text{ rpm}$ で10分間撹拌し、重合性単量体組成物を造粒した。その後、パドル撹拌翼で撹拌しつつ、 $80^\circ\text{C}$ に昇温して、10時間反応させた。重合反応終了後、減圧下で残存モノマーを留去し、冷却後、塩酸を加えてリン酸カルシウムを溶解させた後、濾過、水洗、及び乾燥を行った。この結果、重量平均粒径が約 $7.5\mu\text{m}$ のシャープな粒度分布を有する着色懸濁粒子を得た。

【0070】上記で得られた粒子100重量部に対して、BET法による比表面積が、 $200\text{ m}^2/\text{g}$ である疎水性シリカを外添し、本発明のカプセルトナーである懸濁重合トナーAを得た。次に、このトナーA5重量部に対し、アクリルコートされたフェライトキャリア95重量部を混合して、二成分現像剤Aとした。この現像剤

(モノマー)	: スチレン	165 g
	: n-ブチルアクリレート	35 g

以下で当接されている二次転写部へと搬送され、トナー画像に一致したタイミングで搬送されてくる被転写材P上に、転写と同時に定着される。本例の場合も、他の例と同様、未定着トナーの定着時における圧力が低加圧力であるにもかかわらず、トナー中に含有されている膨脹材料によって、カプセルトナーから離型剤が効果的に吐出される結果、フィルム表面へのトナーオフセットが有効に防止される。

【0068】

【実施例】次に、実施例及び比較例を挙げて、本発明を具体的に説明する。

#### 実施例1

先ず、イオン交換水 $710\text{ g}$ に、 $0.1\text{ M}-\text{Na}_3\text{PO}_4$ 水溶液 $450\text{ g}$ を投入して $60^\circ\text{C}$ に加温した後、TK式ホモミキサー(特殊機化工業製)を用いて、 $12,000\text{ rpm}$ にて撹拌した。これに $1.0\text{ M}-\text{CaCl}_2$ 水溶液 $68\text{ g}$ を徐々に添加し、 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ を含む水系媒体を作製した。一方、下記処方からなる材料を $60^\circ\text{C}$ に加温し、TK式ホモミキサー(特殊機化工業製)を用いて、 $12,000\text{ rpm}$ にて均一に溶解及び分散した。これに、重合開始剤 $2,2'$ -アゾビス(2,4-ジメチルバレロニトリル) $10\text{ g}$ を溶解し、重合性単量体組成物を調製した。

Aを用いて、図1に示したフィルム定着装置によりトナー画像の定着実験を行ったところ、良好な画像が得られると共に、フィルムへの定着オフセットも皆無であった。

#### 【0071】実施例2

先ず、イオン交換水 $710\text{ g}$ に、 $0.1\text{ M}-\text{Na}_3\text{PO}_4$ 水溶液 $450\text{ g}$ を投入して $60^\circ\text{C}$ に加温した後、TK式ホモミキサー(特殊機化工業製)を用いて、 $12,000\text{ rpm}$ にて撹拌した。これに $1.0\text{ M}-\text{CaCl}_2$ 水溶液 $68\text{ g}$ を徐々に添加し、 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ を含む水系媒体を作製した。一方、下記処方からなる材料を $60^\circ\text{C}$ に加温し、TK式ホモミキサー(特殊機化工業製)を用いて、 $12,000\text{ rpm}$ にて均一に溶解及び分散した。これに、重合開始剤 $2,2'$ -アゾビス(2,4-ジメチルバレロニトリル) $10\text{ g}$ を溶解し、重合性単量体組成物を調製した。

165 g
35 g



(着色剤)	: カーボンブラック	15 g
(荷電制御剤)	: サリチル酸金属化合物	5 g
(極性レジン)	: 飽和ポリエステル(酸価14、ピーク分子量: 8000)	10 g
(離型剤)	: パラフィンワックス(融点60℃)	30 g
(膨脹剤)	: イソブタン	15 g

【0072】次に、上記で得られた水系媒体中に重合性単量体組成物を投入し、60℃、N<sub>2</sub>雰囲気下において、TK式ホモミキサーにて10,000rpmで20分間攪拌し、重合性単量体組成物を造粒した。その後、パドル攪拌翼で攪拌しつつ、80℃に昇温して、10時間反応させた。重合反応終了後、実施例1と同様に減圧下で残存モノマーを留去し、冷却後、塩酸を加えてリン酸カルシウムを溶解させた後、濾過、水洗、及び乾燥を行った。この結果、重量平均粒径が約7.2μmのシャープな粒度分布を有する着色懸濁粒子を得た。

【0073】上記で得られた粒子100重量部に対して、BET法による比表面積が、200m<sup>2</sup>/gである疎水性シリカを外添し、本発明のカプセルトナーである懸濁重合トナーBを得た。次に、このトナーB5重量部に対し、アクリルコートされたフェライトキャリア95重量部を混合して、二成分現像剤Bとした。この現像剤

(モノマー)	: スチレン	165 g
	n-ブチルアクリレート	35 g
(着色剤)	: C. I. ピグメントブルー15:3	15 g
(荷電制御剤)	: サリチル酸金属化合物	3 g
(極性樹脂)	: 飽和ポリエステル(酸価14、ピーク分子量: 8000)	10 g
(離型剤)	: エステルワックス(融点70℃)	50 g
(膨脹剤)	: ペンタン	35 g

【0075】次に、上記で得られた水系媒体中に重合性単量体組成物を投入し、60℃、N<sub>2</sub>雰囲気下において、TK式ホモミキサーにて10,000rpmで10分間攪拌し、重合性単量体組成物を造粒した。その後、パドル攪拌翼で攪拌しつつ、80℃に昇温して、10時間反応させた。重合反応終了後、実施例1と同様に減圧下で残存モノマーを留去し、冷却後、塩酸を加えてリン酸カルシウムを溶解させた後、濾過、水洗、及び乾燥を行った。この結果、重量平均粒径が約7.5μmのシャープな粒度分布を有する着色懸濁粒子を得た。

【0076】上記で得られた粒子100重量部に対して、BET法による比表面積が、200m<sup>2</sup>/gである疎水性シリカを外添し、本発明のカプセルトナーである懸濁重合トナーCを得た。次に、このトナーC5重量部に対し、アクリルコートされたフェライトキャリア95重量部を混合して、二成分現像剤Cとした。この現像剤

(モノマー)	: スチレン	165 g
	n-ブチルアクリレート	35 g
(着色剤)	: C. I. ピグメントブルー15:3	15 g
(荷電制御剤)	: サリチル酸金属化合物	3 g

Bを用いて、図1に示したフィルム型定着装置によりトナー画像の定着実験を行ったところ、良好な画像が得られると共に、フィルムへの定着オフセットも皆無であった。

#### 【0074】実施例3

先ず、イオン交換水710gに、0.1M-Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>水溶液450gを投入して60℃に加温した後、TK式ホモミキサー(特殊機化工業製)を用いて、12,000rpmにて攪拌した。これに1.0M-CaCl<sub>2</sub>水溶液68gを徐々に添加し、Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>を含む水系媒体を作製した。一方、下記処方からなる材料を60℃に加温し、TK式ホモミキサー(特殊機化工業製)を用いて、12,000rpmにて均一に溶解及び分散した。これに、重合開始剤2,2'-アゾビス(2,4-ジメチルバレロニトリル)10gを溶解し、重合性単量体組成物を調製した。

Cを用いて、図1に示したフィルム型定着装置によりトナー画像の定着実験を行ったところ、良好な画像が得られると共に、フィルムへの定着オフセットも皆無であった。

#### 【0077】比較例1

先ず、イオン交換水710gに、0.1M-Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>水溶液450gを投入して60℃に加温した後、TK式ホモミキサー(特殊機化工業製)を用いて、12,000rpmにて攪拌した。これに1.0M-CaCl<sub>2</sub>水溶液68gを徐々に添加し、Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>を含む水系媒体を作製した。一方、下記処方からなる材料を60℃に加温し、TK式ホモミキサー(特殊機化工業製)を用いて、12,000rpmにて均一に溶解及び分散した。これに、重合開始剤2,2'-アゾビス(2,4-ジメチルバレロニトリル)10gを溶解し、重合性単量体組成物を調製した。

(極性樹脂) : 飽和ポリエステル(酸価14、ピーク分子量: 8000)

10g

(離型剤) : エステルワックス(融点70℃)

50g

【0078】次に、上記で得られた水系媒体中に重合性単量体組成物を投入し、60℃、N<sub>2</sub>雰囲気下において、TK式ホモミキサーにて10,000rpmで10分間攪拌し、重合性単量体組成物を造粒した。その後、パドル攪拌翼で攪拌しつつ、80℃に昇温して、10時間反応させた。重合反応終了後、実施例1と同様に減圧下で残存モノマーを留去し、冷却後、塩酸を加えてリン酸カルシウムを溶解させた後、ろ過、水洗、及び乾燥を行った。この結果、重量平均粒径が約7.5μmのシャープな粒度分布を有する着色懸濁粒子を得た。

【0079】上記で得られた粒子100重量部に対して、BET法による比表面積が、200m<sup>2</sup>/gである疎水性シリカを外添し、本発明の比較例の膨張剤が内包されていないカプセルトナーである懸濁重合トナーDを得た。次に、このトナーD5重量部に対し、アクリルコートされたフェライトキャリア95重量部を混合して、二成分現像剤Dとした。この現像剤Dを用いて、図1に示したフィルム型定着装置によりトナー画像の定着実験を行ったところ、初期からフィルム表面へのトナーオフセットがみられ、フィルム表面に当接させたクリーニング兼オイル供給用のフェルトパッドが著しく汚れた。又、実験を繰り返すと、被転写材にオフセットしたトナーによる汚染が発生した。

#### 【0080】実施例4

上記した実施例1～3では、本発明のカプセルトナーが用いられた現像剤A～Cのトナーが含有された現像剤を使用して、図1に示したフィルム型定着装置によりトナー画像の定着実験を行ったが、本実施例では、上記と同様の現像剤A～Cを夫々使用して、先に説明した図7に示すローラ定着装置を用いてトナー画像の定着実験を行った。この際、定着ローラRfと加圧ローラRpとが、0.7kg/cm<sup>2</sup>の低い加圧力で当接配置されたものを使用し、この間に被記録材を通して未定着トナー画像の定着を行った。この結果、現像剤A～Cのいずれのものを使用した場合にも、紙シワのない良好な画像が得られると共に、フィルムへの定着オフセットも皆無であった。

#### 【0081】比較例2

実施例4と同様に、比較例の現像剤Dを用いて、図7に示すローラ定着装置でトナー画像の定着実験を行った。この際、定着ローラRfと加圧ローラRpとが実施例4と同様の0.7kg/cm<sup>2</sup>の低い加圧力で当接配置された装置を使用し、この間に被記録材を通してトナー画像の定着を行った。この結果、現像剤Dを使用した場合には、被記録材である紙にオフセット現象が発生し良好な画像が得られなかった。

#### 【0082】比較例3

実施例4と同様に、比較例の現像剤Dを用いて、図7に示すローラ定着装置でトナー画像の定着実験を行った。この際、定着ローラRfと加圧ローラRpとが、2.0kg/cm<sup>2</sup>の加圧力で当接配置されたものを使用し、この間に被記録材を通してトナー画像の定着を行った。この結果、比較例の現像剤Dを使用した場合には、被記録材である紙にシワが発生してしまい、良好な画像が得られなかった。

#### 【0083】実施例5

本実施例では実施例4と同様に、現像剤A～Cを夫々使用して、定着装置以外への応用として、先に説明した図5に示す、複数色のトナー画像が順次形成される像担持体と、高離型性表面を有する耐熱性フィルムを含み、この耐熱性フィルム上へとトナー画像を静電的に順次重ねて転写する一次転写部、及び耐熱性フィルムの背面に配設された加熱手段により、熱的に耐熱性フィルムから被転写材に一括して転写定着する二次転写部とを具備する、所謂、転写同時定着型の画像形成装置を用いて画像形成を行った。この結果、耐熱性フィルムを中間転写体として用い、これに一次転写を行い、該一次転写物を被転写材上に転写と同時に定着する二次転写によっても、フィルムへの定着オフセットが皆無であり、良好なカラー画像が得られた。

#### 【0084】比較例4

実施例5と同様に、比較例の現像剤Dを用いて、図5に示す所謂、転写同時定着型の画像形成装置を用いて、一次転写物を被転写材上に転写と同時に定着する二次転写を行った。この結果、現像剤Dを使用した場合には、フィルムへのオフセットが発生してしまい、良好な画像が得られなかった。

#### 【0085】

【発明の効果】以上説明した様に、本発明によれば、トナーが、強固に形成されている外殻樹脂内に、離型剤材料に加えて熱膨張の大きな材料が内包されているカプセルトナーで構成されている為、定着時にトナーが加熱されるとカプセルトナーに内包された熱膨張の大きな材料が膨張して、強固な外殻樹脂を壊し、一緒に内包されている離型剤が効果的に押し出される為、画像形成における紙シワの発生やオフセットの問題が有効に防止される。

【0086】特に、本発明によれば、被転写材上にトナー画像を定着する定着工程においてトナーへの加圧力が、1.5kg/cm<sup>2</sup>以下と低い、短時間でトナー被転写材への定着可能温度に達するクイックスタート性を有し、加熱体を予め通電発熱しておくスタンバイ温調の必要のない、省エネルギーを実現することの出来るフィルム加熱型の定着装置を用いた場合に生じていた定着オ



フセットの問題を有効に防止することが出来る。

【0087】又、本発明によれば、従来より一般的に使用されているローラ定着装置での低加圧定着（ $1.5 \text{ kg/cm}^2$ 以下）が可能となり、被転写材（紙）の定着ローラと加圧ローラのニップ部での応力歪みによる紙シワ（特に、被転写材両面にトナー画像形成を行う両面定着時に発生頻度が高い）を低減し、良好な画像形成が出来る。

【0088】更に、本発明によれば、複数色のトナー画像が順次形成される像担持体と、高離型性表面を有する耐熱性フィルムとを含み、この耐熱性フィルム上へトナー画像を静電的に順次重ねて転写する一次転写部、及び耐熱性フィルムの背面に配設された加熱手段により一次転写されたトナー画像を、耐熱性フィルムから熱的に被転写材に一括して転写定着する二次転写部とを具備する、所謂、転写同時定着型の画像形成装置においても、定着オフセットの問題を有効に防止することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明で用いるフィルム加熱型の定着装置の概略構成図である。

【図2】本発明のカプセルトナーの概略断面構成図である。

【図3】本発明の画像形成装置の一実施例を示す概略構成図である。

【図4】本発明で用いるフィルム加熱型の定着装置に用いられるフィルムの拡大断面図である。

【図5】本発明の画像形成装置の他の実施例を示す概略構成図である。

【図6】従来のカプセルトナーの概略断面構成図である。

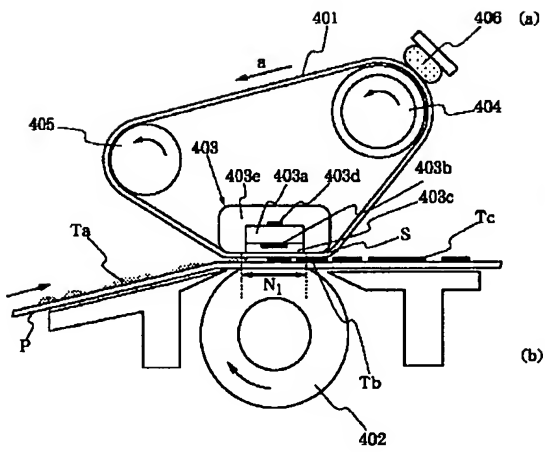
【図7】本発明で用いるローラ定着装置の概略構成図である。

【符号の説明】

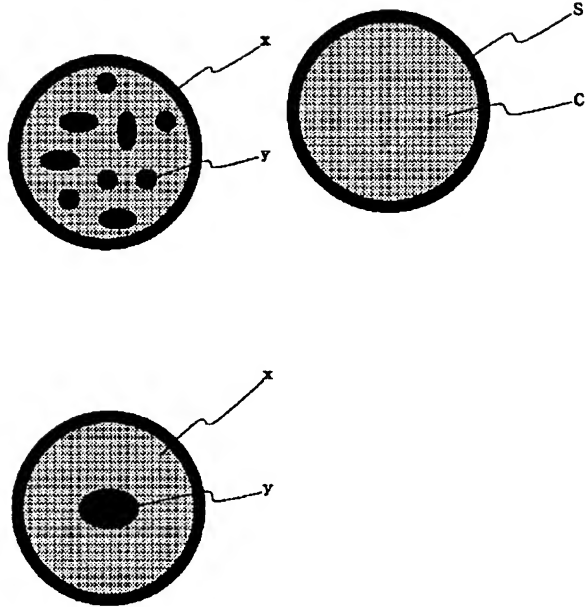
1：プリンター部  
2：リーダー部  
3：回転体  
3Y：イエロー現像器  
3M：マゼンタ現像器  
3C：シアン現像器  
3Bk：黒色現像器  
40：定着装置  
41：排出用トレイ  
20：感光体ドラム  
21：一次帯電器  
22：クリーニング手段

24：像露光手段  
25：像露光反射手段  
101、102：記録剤供給用カセット  
103、104：給紙用ローラ  
105、106：給紙ローラ  
107、108：給紙ガイド  
109：記録材当接用ローラ  
110：転写ドラム  
111：グリップ  
112：転写帯電器  
114：記録材分離用帯電器  
115：分離爪  
116：搬送ベルト手段  
401：フィルム  
401a：定着フィルムの基層（ベースフィルム）  
401b：高離型層  
402：加圧ローラ  
403：加熱体  
403a：ヒーター基板  
403b：通電発熱体層  
403c：表面保護層  
403d：検温素子  
403e：ヒーター支持体  
404：駆動ローラ  
405：従動ローラ  
406：クリーニング部材  
Ta：被転写材上のトナー画像  
Tb：軟化熔融トナー画像  
Tc：定着状態トナー画像  
P：転写紙  
O：原稿  
E：レーザービーム  
S：トナー粒子の表層部（シェル）  
C：トナー粒子の内部（コア）  
D：離型剤塗布手段  
Rp：定着ローラ  
Rf：加圧ローラ  
W：ローラ清掃手段  
H：ヒーター  
N<sub>1</sub>：加熱定着部  
I：記録材搬送系  
II：潜像形成部  
III：回転式現像装置  
V：定着装置

【図1】

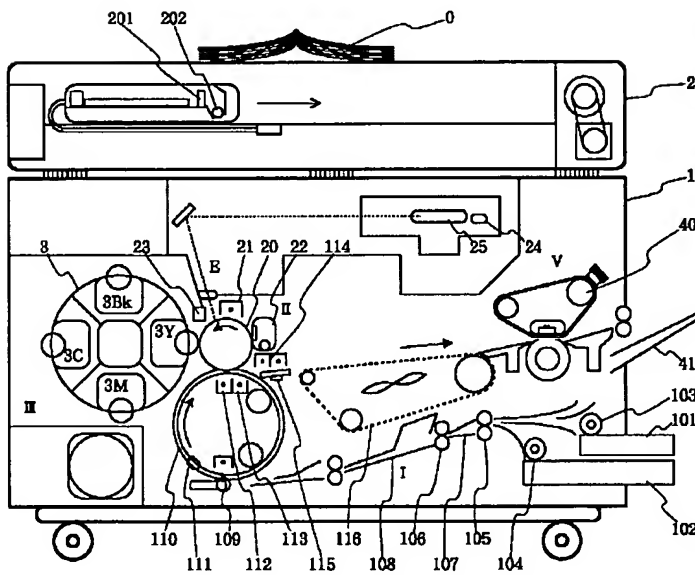


【図2】

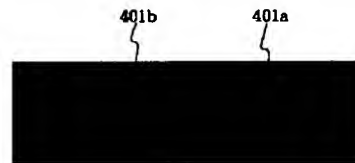


【図6】

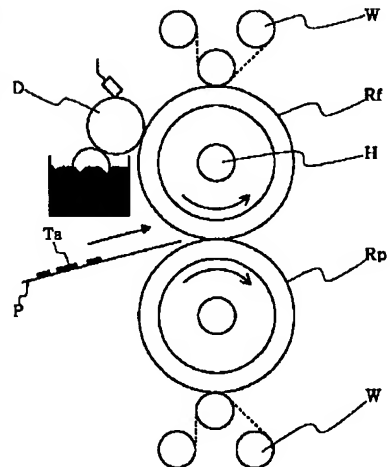
【図3】



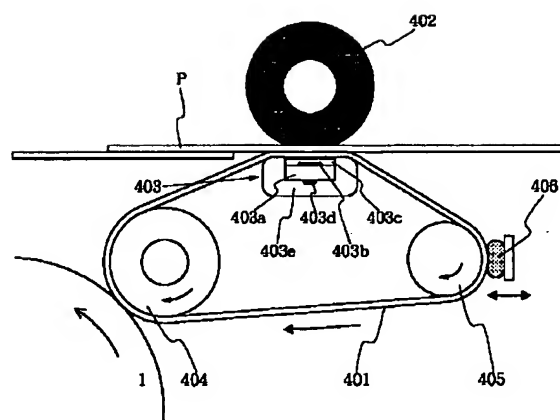
【図4】



【図7】



【図5】



This Page Blank (usg)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:



**BLACK BORDERS**

- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

*This Page Blank (Use)*